

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-344448

(43)Date of publication of application : 12.12.2000

(51)Int.Cl.

B66B 11/02  
// B66B 1/42

(21)Application number : 11-159413

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 07.06.1999

(72)Inventor : MUNAKATA TADASHI  
ISHIKAWA YOSHINOBU

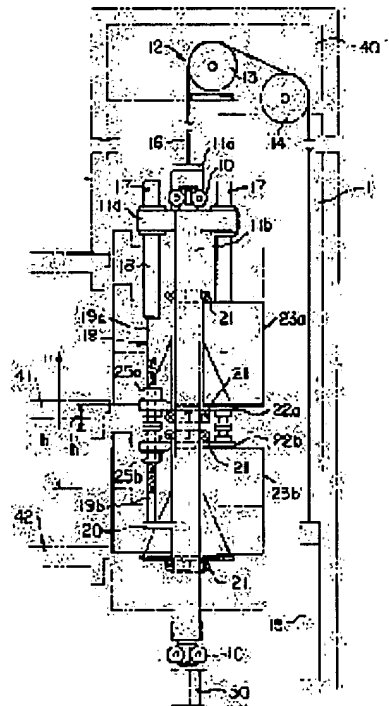
## (54) DOUBLE DECK ELEVATOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a double deck elevator device which allows easily and simply adjusting the interval between first and second elevator cars.

**SOLUTION:** This double deck elevator device has a first elevator car 23a vertically disposed within an outer frame and a second elevator car 23b. The outer frame is raised and lowered via a hanging rope 16. A transmission member 19 having a first threaded shaft 19a which engages a car frame 22a supporting the first elevator car 23a and having a second threaded shaft 19b which engages a car frame 22b supporting the second elevator car 23b is freely rotationally provided in the outer frame.

The first threaded shaft 19a and the second threaded shaft 19b are threaded in the opposite directions and driven by a driving motor 17. Rotation of the transmission member 19 adjusts the interval between the elevator cars 23a, 23b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention has two elevator cages up and down, and relates to the double deck elevator equipment which can make spacing between each elevator cage adjustable.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to strengthen the transport capacity of the vertical direction of a skyscraper in recent years, the needs to the elevator equipment (double deck elevator equipment) which has two elevator cages prepared in the vertical direction are becoming strong. Moreover, in a skyscraper, the double deck elevator equipment with which the entry hall of the first floor or the lobby is the blow by on the design, the floor height is usually high from the story in many cases, and spacing of an up-and-down elevator cage is fixed may not be employable.

[0003] Then, since it corresponds to such needs, some proposals about the double deck elevator equipment into which spacing of an up-and-down elevator cage is changed are made. driving sources, such as a motor which was made to go up and down the outer frame 3 which incorporated the up-and-down elevator cages 4 and 5 with the loop wheel machine 2 formed above the hoistway 1, and was formed in this outer frame 3 as an example as shown in drawing 9 , -- an outer frame 3 -- receiving -- the upper and lower sides -- you make it go up and down one of the elevator cages 4 and 5, and there are some to which spacing between cages is changed (JP,48-5384,A).

[0004] Moreover, as shown in drawing 10 , the device in which spacing of the up-and-down elevator cages 4 and 5 is changed according to the pantograph device 6 which has the supporting point in medium beam 3a of an outer frame 3 is also proposed (JP,10-279231,A).

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the double deck elevator equipment shown in above-mentioned drawing 9 , although adjustment of a floor height becomes possible, in order to make it go up and down the AUW of one elevator cages 4 or 5 to an outer frame 3, a mass driving means is needed. On the other hand, the adjustable type double deck elevator shown in drawing 10 takes keeping of an up-and-down cage according to the pantograph device 6, and a capacity required for actuation is stopped small. However, it is necessary to strengthen an outer frame 3, and medium beam 3a which supports the supporting point of the pantograph device 6 especially must be strong especially in order to support the AUW of the up-and-down cage rooms 4 and 5, the whole frame becomes large-sized, and space efficiency worsens.

[0006] This invention is made in consideration of such a point, and it aims at offering the double deck elevator equipment which is double deck elevator equipment which has two elevator cages, and can make spacing between elevator cages adjustable easily and easily.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In the double deck elevator equipment which has the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage with which this invention has been arranged in the vertical direction The base material which goes up and down through the hanging rope over which the loop wheel machine was

built, and the 1st screw shaft which is prepared in this base material free [ a revolution ], and engages with the engagement section of the 1st elevator cage, The transfer member which has the 2nd screw shaft by which screw OFF was carried out to hard flow to the 1st screw shaft while connecting with the 1st screw shaft and engaging with the engagement section of the 2nd elevator cage, It is double deck elevator equipment characterized by having the drive which is fixed to a base material and carries out revolution actuation of this transfer member.

[0008] strengthening only a base material, since the load of both the elevator cage is supported by the base material according to this invention -- the equipment whole -- lightweight-izing -- it can miniaturize. Moreover, since the direction of screw OFF of the 1st screw shaft for supporting the weight of the 1st elevator cage and the direction of screw OFF of the 2nd screw shaft for supporting the weight of the 2nd elevator cage are reverse, the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage play the role of counter balance weight mutually, and can make capacity of a drive small.

[0009] This invention is double deck elevator equipment characterized by the engagement section of the 1st screw shaft and the 1st elevator cage and the engagement section of the 2nd screw shaft and the 2nd elevator cage constituting ball screw structure.

[0010] According to this invention, the actuation effectiveness for adjusting spacing of an elevator cage can improve, and it can drive under small power.

[0011] This invention is double deck elevator equipment characterized by the pitches of the 1st screw shaft and the 2nd screw shaft differing mutually.

[0012] According to this invention, it becomes possible by being able to cope with the inequality of the weight of the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage, for example, taking the pitch of a upside screw shaft small the large pitch of a lower screw shaft to narrow the overhead dimension at the time of making both the elevator cage approach.

[0013] This invention is double deck elevator equipment characterized by at least one side of the engagement section of the 1st elevator cage and the engagement section of the 2nd elevator cage having the nut which engages with the 1st screw shaft or the 2nd screw shaft, and the joint which restrains rotation of a nut and permits the horizontal migration of a nut.

[0014] According to this invention, the force with a transfer member impossible for does not act at the time of actuation of the vertical direction of the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage.

[0015] One pair of transfer member is prepared for this invention, and each transfer member is double deck elevator equipment characterized by being arranged by point symmetry to the center of gravity of the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage seen from a flat surface.

[0016] According to this invention, since each transfer member is arranged by point symmetry to the center of gravity, balance is good and the adjustment of elevator cage spacing of it is attained.

[0017] This invention is double deck elevator equipment characterized by driving the transfer member of a couple with a single drive.

[0018] According to this invention, synchronous actuation of the transfer member of a couple becomes easy.

[0019] This invention consists of an outer frame to which a base material surrounds the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage, and the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage are double deck elevator equipment characterized by showing around along with this outer frame.

[0020] According to this invention, the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage can be smoothly moved in the vertical direction by guiding the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage in the vertical direction along with an outer frame.

[0021] This invention is double deck elevator equipment characterized by the thing to which a base material is located above the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage, and which it hangs and is consisted of a beam.

[0022] As for this invention, only the part of an outer frame can take the large configurations of the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage by [ which are located above the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage as a base material instead of preparing an outer frame ] having hung and having used the beam.

[0023]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the gestalt of operation of this invention is explained below the gestalt of the 1st operation. Drawing 1 thru/or drawing 5 are drawings showing the gestalt of operation of the 1st of the double deck elevator equipment by this invention.

[0024] As shown in drawing 1 thru/or drawing 3, double deck elevator equipment has 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b which have been continued and arranged in the vertical direction in a hoistway 1. When 1st elevator cage 23a located up stops on the upper story 41, 2nd elevator cage 23b located caudad stops on the downward story 42. Moreover, double deck elevator equipment can make adjustable spacing between 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b so that it can respond, when the distance between the upper story 41 and the downward story 43 changes.

[0025] That is, an outer frame (base material) 11 and counterweight 15 are hung through the traction sheave 13 and the hanging rope 16 over which diverted and the sheave 14 was built of a loop wheel machine 12, and double deck elevator equipment goes up and down by revolution actuation of a loop wheel machine 12. Among these, it diverts with the loop wheel machine 12 which an outer frame 11 and counterweight 15 are arranged in a hoistway 1, and has the traction sheave 13, and the sheave 14 is arranged in the machine room 2 prepared above the hoistway 1.

[0026] Moreover, 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b which were mentioned above are supported free [ migration in the vertical direction ] by the outer frame 11.

[0027] Next, the supporting structure of an outer frame 11, 1st elevator cage 23a, and 2nd elevator cage 23b is explained. An outer frame 11 has upper beam 11a with which the edge of a hanging rope 16 was connected through the pitch spring (not shown), vertical beam 11b which is connected with upper beam 11a and prolonged caudad perpendicularly, and sill 11c which connects the soffit section of vertical beam 11b, and has 11d of supporting beams of the couple which fixes to upper beam 11a further, and projects to hard flow mutually. Among these, the drive motor (drive) 17 is respectively supported by 11d of supporting beams of a couple.

[0028] The transfer member 19 which has 2nd screw shaft 19b connected with 1st screw shaft 19a protected by the housing 18 which fixed to 11d of supporting beams, and this 1st screw shaft 19a is formed in each drive motor 17, and 1st screw shaft 19a and 2nd screw shaft 19b are respectively connected with it through Flanges 45a and 45b. Moreover, the soffit of 2nd screw shaft 19b is supported free [ a revolution ] by the susceptor 20 which fixed to vertical beam 11b.

[0029] Moreover, each screw is formed with the screw cutter of hard flow, and 1st screw shaft 19a and 2nd screw shaft 19b constitute the relation of a reverse screw mutually. Furthermore, nut 25 of car frame 22a which supports 1st elevator cage 23a a engages with 1st screw shaft 19a. To 2nd screw shaft 19b Nut 25 of car frame 22b which supports 2nd elevator cage 23b b is engaged, and it does in this way. 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b It is respectively supported by 1st screw shaft 19a and 2nd screw shaft 19b through car frames 22a and 22b.

[0030] Moreover, when the guide apparatus 10 which has the guide idler which engages with the main guide rail 50 of the couple prepared in the hoistway 1 engages with four places of four directions and a mounting eclipse and a guide apparatus 10 engage with the main guide rail 50, advice of an outer frame 11 is performed in an outer frame 11. Moreover, the guide apparatus 21 which engages with each car frames 22a and 22b respectively at vertical beam 11b of an outer frame 11 is attached in four places of four directions. It has the guide apparatus with which counterweight 15 also engages with the subguide rail of the couple which is not illustrated further again.

[0031] Furthermore, the drive of 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b is explained using drawing 4 and drawing 5. Output-shaft 17a of the drive motor 17 fixed to 11d of supporting beams in drawing 4 is connected with 1st screw shaft 19a through the connector shaft 26. In this case, 1st screw shaft 19a is protected by the housing 18 fixed to supporting beam 11c, and is supported by housing 18 free [ a revolution ] through the bearing 27. Furthermore flange 45 of 2nd screw shaft 19b by which reverse screw was turned off to 1st screw shaft 19a b is combined with flange 45a of the soffit of 1st screw shaft 19a, and the soffit of 2nd screw shaft 19b is supported free [ a revolution ] by the susceptor 20 prepared in vertical beam 11b through bearing 48.

[0032] Moreover, the nuts 25a and 25b which engage with 1st screw shaft 19a and 2nd screw shaft 19b. The rectangle block 29 for which connected with the joint 46 which can advance side by side freely, and Nuts 25a and 25b fixed this joint 46, It has the rectangle hole which carries out sliding support of this rectangle block 29 in the one direction. An appearance The rectangle-like slider 30, It is constituted by the lid 32 formed in the vertical direction of the mounting member 31 with the rectangle hole which carries out sliding support of this slider 30 in the sliding direction of the rectangle block 29, and the direction which goes direct, and this mounting member 31. Each joint 46 is formed in car frame 22 of 1st elevator cage 23a, and 2nd elevator cage 23b, and even if a horizontal variation rate arises somewhat with this joint 46 between 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b, and the transfer member 19, it can absorb this variation rate. In addition, the engagement section of 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b is constituted by a joint 46 and Nuts 25a and 25b.

[0033] Next, an operation of the gestalt of this operation which consists of such a configuration is explained. If a loop wheel machine 12 is driven first, an outer frame 11 will go up and down along with a guide rail 50 with the hanging rope 16 almost wound around sheaves 13 and 14. At this time, clockwise torque is given to 1st screw shaft 19a through nut 25a with the weight of 1st elevator cage 23a and car frame 22a, and counterclockwise torque is simultaneously given to 1st screw shaft 19a and screw shaft 19b linked directly through nut 25b at it with the weight of 2nd elevator cage 23b and car frame 22b. At this time, respectively, the weight of both the elevator cages 23a and 23b and both the car frames 22a and 22b and the screw pitch of both the screw rods 19a and 19b are offset, when equal, and the torque of 1st screw shaft 19a and 2nd screw shaft 19b can hold uniformly the location of both the elevator cages 23a and 23b, even if a drive motor 17 does not output torque.

[0034] Moreover, if only upper beam 11a of an outer frame 11 is strengthened in order to support the weight of both the elevator cages 23a and 23b and car frames 22a and 22b to supporting beam 11c which fixed to upper beam 11a through 1st screw shaft 19a and 2nd screw shaft 19b altogether, a structure top problem will not produce it.

[0035] Next, the operation which changes spacing between 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b is explained. If each drive motor 17 is rotated first, car frame 22a which has nut 25a which each transfer member 19 rotates, for example, engages with 1st screw shaft 19a will go up, and car frame 22b which has nut 25b which engages with 2nd screw shaft 19b will descend. At this time, each car frames 22a and 22b are guided along with vertical beam 11b of an outer frame 11 by the guide apparatus 21, and move in the vertical direction.

[0036] With migration of the vertical direction of car frames 22a and 22b, 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b move in the vertical direction, spacing between both the cages 23a and 23b changes from h to h', and each cages 23a and 23b become possible [ being implanted on the stories 41 and 42 from which a floor height differs ].

[0037] Moreover, it can respond [ the case where the weight of 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b, or car frames 22a and 22b is not equal, and ] by changing the pitch of 1st screw shaft 19a and 2nd screw shaft 19b to change the travel of the up-and-down cages 23a and 23b.

[0038] For example, the overhead dimension at the time of making both the elevator cages 23a and 23b approach can be narrowed by making small the pitch of 1st screw shaft 19a, and taking the large pitch of 2nd screw shaft 19b.

[0039] When rotating the screw shafts 19a and 19b and you make it go up and down, moreover, screw shaft 19a, Even if a variation rate arises somewhat horizontally between 19b and the elevator cages 23a and 23b and the location of Frames 22a and 22b changes to Nuts 25a and 25b delicately [ a pair ] in the level surface Since sliding of the 2-way which intersects perpendicularly mutually on the level surface arises between the rectangle block 29 and a slider 30 and between a slider 30 and an attaching member 31, a lateral load with the screw shafts 19a and 19b impossible for is not added. Moreover, if a ball screw is used for the screw shafts 19a and 19b and Nuts 25a and 25b, little fricative efficient actuation will be attained. Furthermore, good actuation of balance is attained by arranging a drive motor 17 and the screw shafts 19a and 19b in the location of point symmetry to the center of gravity of 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b on the level surface.

[0040] According to the gestalt of this operation, spacing between elevator cage 23a and 23b can be adjusted easily and easily by driving 1st elevator cage 23a and 2nd elevator cage 23b to the outer frame 11 guided at a guide rail with the screw shafts 19a and 19b which the directions of a screw cutter differed, respectively and were directly linked on the same axle.

[0041] The gestalt of the 2nd operation, next the gestalt of operation of the 2nd of the elevator equipment concerning this invention are explained using drawing 6 and drawing 7.

[0042] In the 1st operation gestalt shown in drawing 1 thru/or drawing 5, the gestalt of operation shown in drawing 6 and drawing 7 forms the thing (refer to drawing 6) which formed the reducer 33 between each drive motor 17 and the screw shafts 19a and 19b, or the single drive motor 17, and conducts the power of this drive motor 17 through a synchronous belt 34 to the drive 51 of another side (R> drawing 7 7 reference). In drawing 6 and drawing 7, the same sign is given to the same part as the gestalt of the 1st operation shown in drawing 1 thru/or drawing 5, and detailed explanation is omitted.

[0043] In drawing 6, since the engine speed of the screw shafts 19a and 19b can be low pressed down by forming a reducer 33, in case the long screw rod 19 is used, evasion of the critical velocity which poses a problem becomes easy.

[0044] Moreover, in drawing 7, since the drive motor 17 was set to one, the consideration on two control of synchronous reservation of a drive motor etc. becomes unnecessary.

[0045] the gestalt of the 3rd operation -- the gestalt of operation of the 3rd of the elevator equipment concerning this invention is explained using drawing 8 below. The gestalt of this operation is hung as a base material instead of an outer frame 11, and forms a beam 35. In drawing 8, the same sign is given to the same part as the gestalt of the 1st operation shown in drawing 1 thru/or drawing 5, and detailed explanation is omitted.

[0046] In drawing 8, it hangs at the edge of a hanging rope 16, and the guide apparatus 10 to which a beam 35 is formed, and hangs and it is shown to it in the four-directions four corners of a beam 36 at a guide rail 50 is attached. Moreover, it hangs, susceptor 36 projects towards a right-and-left selfish difference in the ends of a beam 35, and the drive motor 17 is supported, respectively. 1st screw shaft 19a protected by housing 18 under both the susceptors 36 is supported, 2nd screw shaft 19b by which the screw was turned off in the opposite direction is combined with 1st screw shaft 19a by 1st screw shaft 19a by Flanges 45a and 45b, and the stopper 37 has fixed in the soffit of 2nd screw shaft 19b. Moreover, while car frame 22a supports 1st elevator cage 23a, it has nut 25a which engages with 1st screw shaft 19a, and the guide apparatus 21 guided at the main guide rail 50 at car frame 22a is formed in up-and-down four corners. Moreover, car frame 22b has nut 25b which engages with screw shaft 19b while supporting 2nd elevator cage 23b, and the guide apparatus 21 guided at the main guide rail 50 at car frame 22b is formed in up-and-down four corners.

[0047] About the drive of the elevator cages 23a and 23b, it is the same as that of the 1st operation gestalt (refer to drawing 4), and output-shaft 17a of a drive motor 17 is connected with 1st screw shaft 19a supported by housing 18 free [ a revolution ] through the bearing 27 through the connector shaft 26. Furthermore, 2nd screw shaft 19b by which the reverse screw was turned off is combined with 1st screw shaft 19a through Flanges 45a and 45b, and the stopper 37 is formed in the soffit of 2nd screw shaft 19b.

[0048] Moreover, the nuts 25a and 25b which engage with the screw shafts 19a and 19b It has the rectangle hole which carries out sliding support of the rectangle block 29 which Nuts 25a and 25b fixed, and this rectangle block 29 in the one direction. An appearance The rectangular slider 30, The mounting member 31 with the rectangle hole which carries out sliding support of this slider 30 in the sliding direction of the rectangle block 29, and the direction which goes direct, The joint 46 which was constituted with the lid 32 formed in the vertical direction of this mounting member 31 and which can be advanced side by side is connected, and this joint 46 is connected with car frame 22 of car frame 22 of 1st elevator cage 23a a, and 2nd elevator cage 23b b.

[0049] In drawing 8, since it hung instead of the outer frame 11 as a base material and the beam 36 was formed, an outer frame 11 becomes unnecessary and, in the case of the same configuration of a hoistway, can form the elevator cages 23a and 23b of a big configuration.

[0050]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the spacing adjustment between up-and-down elevator cages is attained with a space-saving configuration with energy saving by driving the 1st elevator cage with the 1st screw shaft by which revolution actuation is carried out, and driving the 2nd elevator cage with the 2nd screw shaft with which it was combined on the 1st screw shaft and the same axle, and the screw of hard flow was turned off.

[0051] Moreover, it becomes possible by using a ball screw for the 1st screw shaft and the 2nd screw shaft to drive an elevator cage efficiently.

[0052] Moreover, when the weight of an up-and-down elevator cage is not equal, or when an up-and-down elevator cage cannot be uniformly moved under the effect of a hoistway dimension etc. by driving each elevator cage with the screw shaft with which pitches differ, spacing between elevator cages can be adjusted effectively.

[0053] Moreover, the force with a transfer member impossible for is not added by supporting with the joint which only a hand of cut restrains the nut which engages with a screw shaft, and makes horizontal migration possible.

[0054] Moreover, by arranging a transfer member in the location of abbreviation point symmetry to the center of gravity of the 1st elevator cage and the 2nd elevator cage, it can be stabilized and an elevator cage can be driven.

[0055] Moreover, by forming a single drive, the transfer member of a couple can be driven synchronously, it can be stabilized and an elevator cage can be driven.

[0056] Moreover, by guiding an elevator cage along with an outer frame, it can be stabilized and an elevator cage can be driven.

[0057] Moreover, the elevator cage of a big configuration can be prepared by hanging instead of an outer frame and preparing a beam.

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-344448

(P2000-344448A)

(43)公開日 平成12年12月12日(2000. 12. 12)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル\* (参考)

B 6 6 B 11/02

B 6 6 B 11/02

T 3 F 0 0 2

// B 6 6 B 1/42

1/42

B 3 F 3 0 6

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-159413

(22)出願日 平成11年6月7日(1999. 6. 7)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 宗 像 正

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

(72)発明者 石 川 佳 延

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

(74)代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

Fターム(参考) 3F002 AA02 DA07

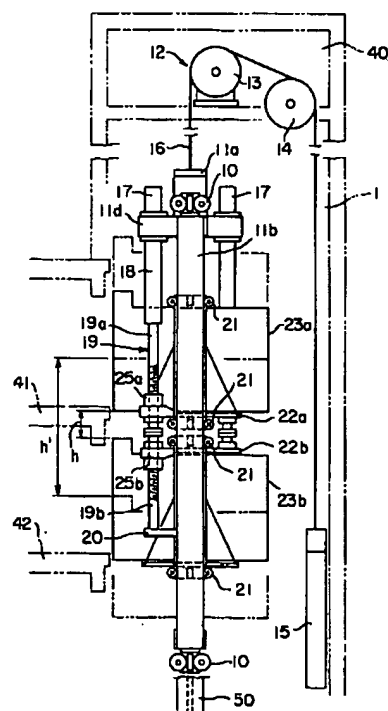
3F306 CA10 CA36

(54)【発明の名称】 ダブルデッキエレベーター装置

(57)【要約】

【課題】 容易かつ簡単に第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかご間の間隔を調整することができるダブルデッキエレベーター装置を提供する。

【解決手段】 ダブルデッキエレベーター装置は外枠11内に上下方向に配置された第1のエレベーターかご23aと、第2のエレベーターかご23bとを有している。外枠11は吊りロープ16を介して昇降される。外枠11には第1のエレベーターかご23aを支持するかご枠22aに係合する第1のネジ軸19aと、第2のエレベーターかご23bを支持するかご枠22bに係合する第2のネジ軸19bとを有する伝達部材19が回転自在に設けられている。第1のネジ軸19aと第2のネジ軸19bは互いに逆ねじとなっており、駆動モータ17により駆動される。伝達部材19の回転により、両エレベーターかご23a、23b間の間隔が調整される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】上下方向に配置された第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごを有するダブルデッキエレベーター装置において、

巻上機に掛け渡された吊りロープを介して昇降される支持体と、この支持体に回転自在に設けられ、第1のエレベーターかごの係合部に係合する第1のネジ軸と、第1のネジ軸に連結され第2のエレベーターかごの係合部に係合するとともに第1のネジ軸に対して逆方向にネジ切された第2のネジ軸とを有する伝達部材と、

支持体に固定され、この伝達部材を回転駆動する駆動機構と、を備えたことを特徴とするダブルデッキエレベーター装置。

【請求項2】第1のネジ軸と第1のエレベーターかごの係合部、および第2のネジ軸と第2のエレベーターかごの係合部はボールネジ構造を構成していることを特徴とする請求項1記載のダブルデッキエレベーター装置。

【請求項3】第1のネジ軸と第2のネジ軸のピッチは互いに異なることを特徴とする請求項1記載のダブルデッキエレベーター装置。

【請求項4】第1のエレベーターかごの係合部と第2のエレベーターかごの係合部の少なくとも一方は、第1のネジ軸または第2のネジ軸に係合するナットと、ナットの回転運動を拘束し、ナットの水平移動を許容する継手とを有することを特徴とする請求項1記載のダブルデッキエレベーター装置。

【請求項5】伝達部材は一对設けられ、平面からみて各伝達部材は第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごの重心に対して点対称で配置されていることを特徴とする請求項1記載のダブルデッキエレベーター装置。

【請求項6】一对の伝達部材は、単一の駆動機構により駆動されることを特徴とする請求項5記載のダブルデッキエレベーター装置。

【請求項7】支持体は第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごを囲む外枠からなり、第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごはこの外枠に沿って上下方向へ案内されることを特徴とする請求項1記載のダブルデッキエレベーター装置。

【請求項8】支持体は第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごの上方に位置する吊りビームからなることを特徴とする請求項1記載のダブルデッキエレベーター装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、上下に2つのエレベーターかごを有し、各エレベーターかご間の間隔を可変とすることができるダブルデッキエレベーター装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、超高層ビルの上下方向の輸送力を強化するため、上下方向に設けられた2つのエレベーターかごを有するエレベーター装置（ダブルデッキエレベーター装置）に対するニーズが強くなってきた。また、超高層ビルでは、意匠上1階のエントランスホール或いはロビーが吹き抜けになっていたりして階高が通常階より高くなっていることが多く、上下のエレベーターかごの間隔が固定となるダブルデッキエレベーター装置を採用することができないことがある。

10 【0003】そこで、こうしたニーズに対応するために上下のエレベーターかごの間隔を変えるダブルデッキエレベーター装置に関する幾つかの提案がなされている。一例として、図9に示すように、昇降路1の上方に設けた巻上機2により上下のエレベーターかご4、5を組み込んだ外枠3を昇降させ、この外枠3に設けたモータ等の駆動源により、外枠3に対し上下どちらか一方のエレベーターかご4、5を昇降させ、かご間の間隔を変化させるものがある（特開昭48-5384号）。

20 【0004】また図10に示すように、外枠3の中間梁3aに支点を持つパンタグラフ機構6により上下のエレベーターかご4、5の間隔を変化させる機構も提案されている（特開平10-279231号）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の図9に示すダブルデッキエレベーター装置においては、階高の調整は可能となるが、外枠3に対して一方のエレベーターかご4または5の総重量を昇降させるため、大容量の駆動手段が必要となる。一方、図10に示す可変式ダブルデッキエレベーターはパンタグラフ機構6により上下のかごの釣合を取り、駆動に必要な容量は小さく抑えられている。しかしながら、外枠3を強固にする必要があり、中でもパンタグラフ機構6の支点を支える中間梁3aは、上下のかご室4、5の総重量を支えるため特に頑丈でなければならず、枠体全体が大形となりスペース効率が悪くなる。

30 【0006】本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、2つのエレベーターかごを有するダブルデッキエレベーター装置であって、エレベーターかご間の間隔を容易かつ簡単に可変とすることができるダブルデッキエレベーター装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上下方向に配置された第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごを有するダブルデッキエレベーター装置において、巻上機に掛け渡された吊りロープを介して昇降される支持体と、この支持体に回転自在に設けられ、第1のエレベーターかごの係合部に係合する第1のネジ軸と、第1のネジ軸に連結され第2のエレベーターかごの係合部に係合するとともに第1のネジ軸に対して逆方向にネジ切された第2のネジ軸とを有する伝達部材と、支持体に固

定され、この伝達部材を回転駆動する駆動機構と、を備えたことを特徴とするダブルデッキエレベーター装置である。

【0008】本発明によれば、両エレベーターかごの荷重は支持体に支持されるため、支持体のみを強化することにより装置全体を軽量化、小形化出来る。また、第1のエレベーターかごの重量を支えるための第1のネジ軸のネジ切方向と、第2のエレベーターかごの重量を支えるための第2のネジ軸のネジ切方向が逆のため、第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごが相互にカ

ウンターウェイトの役割を果たし、駆動機構の容量を小さくできる。

【0009】本発明は、第1のネジ軸と第1のエレベーターかごの係合部、および第2のネジ軸と第2のエレベーターかごの係合部はボールネジ構造を構成していることを特徴とするダブルデッキエレベーター装置である。

【0010】本発明によれば、エレベーターかごの間隔を調整するための駆動効率が向上し小さな動力で駆動することが出来る。

【0011】本発明は、第1のネジ軸と第2のネジ軸のピッチは互いに異なることを特徴とするダブルデッキエレベーター装置である。

【0012】本発明によれば、第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごの重量の不一致に対処することができ、例えば上部のネジ軸のピッチを小さく下部のネジ軸のピッチを大きく取ることにより、両エレベーターかごを接近させた場合のオーバーヘッド寸法を狭めることが可能となる。

【0013】本発明は、第1のエレベーターかごの係合部と第2のエレベーターかごの係合部の少なくとも一方は、第1のネジ軸または第2のネジ軸に係合するナットと、ナットの回転運動を拘束し、ナットの水平移動を許容する継手とを有することを特徴とするダブルデッキエレベーター装置である。

【0014】本発明によれば、第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごの上下方向の動作時に、伝達部材に無理な力が作用することは無い。

【0015】本発明は、伝達部材は一对設けられ、平面からみて各伝達部材は第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごの重心に対して点対称で配置されていることを特徴とするダブルデッキエレベーター装置である。

【0016】本発明によれば、各伝達部材は重心に対して点対称で配置されているので、バランス良くエレベーターかご間隔の調整が可能となる。

【0017】本発明は、一对の伝達部材は、単一の駆動機構により駆動されることを特徴とするダブルデッキエレベーター装置である。

【0018】本発明によれば一对の伝達部材の同期駆動が容易になる。

【0019】本発明は、支持体は第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごを囲む外枠からなり、第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごはこの外枠に沿って案内されることを特徴とするダブルデッキエレベーター装置である。

【0020】本発明によれば、第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごを外枠に沿って上下方向へ案内することにより、第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごをスムーズに上下方向に移動させることができる。

【0021】本発明は、支持体は第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごの上方に位置する吊りビームからなることを特徴とするダブルデッキエレベーター装置である。

【0022】本発明は支持体として、外枠を設ける代わりに第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごの上方に位置する吊りビームを用いたことにより、外枠の分だけ第1のエレベーターかごと第2のエレベーターかごの形状を大きくとることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】第1の実施の形態

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1乃至図5は本発明によるダブルデッキエレベーター装置の第1の実施の形態を示す図である。

【0024】図1乃至図3に示すように、ダブルデッキエレベーター装置は昇降路1内に上下方向に連続して配置された、第1のエレベーターかご23aおよび第2のエレベーターかご23bを有している。上方に位置する第1のエレベーターかご23aが、上方の階41に停止した場合、下方に位置する第2のエレベーターかご23bは、下方の階42に停止する。また上方の階41と下方の階43との間の距離が変化する場合に対応できるように、ダブルデッキエレベーター装置は、第1のエレベーターかご23aと第2のエレベーターかご23bとの間の間隔を可変とすることができる。

【0025】すなわちダブルデッキエレベーター装置は、巻上機12のトラクションシープ13およびそらせシープ14に掛け渡された吊りロープ16を介して外枠(支持体)11と釣合鍾15が吊り下げられ、巻上機12の回転駆動により昇降される。このうち外枠11と釣合鍾15は昇降路1内に配置され、またトラクションシープ13を有する巻上機12とそらせシープ14は、昇降路1の上方に設けられた機械室2内に配置されている。

【0026】また外枠11には、上述した第1のエレベーターかご23aと第2のエレベーターかご23bが上下方向に移動自在に支持されている。

【0027】次に外枠11と、第1のエレベーターかご23aおよび第2のエレベーターかご23bの支持構造について説明する。外枠11は吊りロープ16の端部が

ピッチばね（図示せず）を介して連結された上梁11aと、上梁11aに連結され垂直方向に下方に延びる縦梁11bと、縦梁11bの下端部を連結する下梁11cとを有し、さらに上梁11aに固着され互いに逆方向へ突出する一対の支持梁11dとを有する。このうち一対の支持梁11dには各々駆動モータ（駆動機構）17が支持されている。

【0028】各駆動モータ17には、支持梁11dに固着されたハウジング18により保護された第1のネジ軸19aと、この第1のネジ軸19aに連結された第2のネジ軸19bとを有する伝達部材19が設けられ、第1のネジ軸19aと第2のネジ軸19bは各々フランジ45a、45bを介して連結されている。また第2のネジ軸19bの下端は、縦梁11bに固着された支持台20に回転自在に支持されている。

【0029】また第1のネジ軸19aと第2のネジ軸19bは、各々のネジが逆方向のネジ切りにより形成され、互いに逆ネジの関係を構成する。さらに第1のネジ軸19aには、第1のエレベーターかご23aを支持するかご枠22aのナット25aが係合し、第2のネジ軸19bには、第2のエレベーターかご23bを支持するかご枠22bのナット25bが係合し、このようにして第1のエレベーターかご23aおよび第2のエレベーターかご23bは、各々第1のネジ軸19aおよび第2のネジ軸19bによりかご枠22a、22bを介して支持されている。

【0030】また外枠11には、昇降路1内に設けられた一対の主ガイドレール50に係合するガイドローラを有する案内装置10が上下左右の4箇所に取付けられ、案内装置10が主ガイドレール50に係合することにより外枠11の案内が行なわれる。また各かご枠22a、22bには、各々外枠11の縦梁11bに係合する案内装置21が上下左右の4箇所に取付けられている。さらにまた、釣合錘15も、図示しない一対の副ガイドレールに係合する案内装置を有している。

【0031】更に図4および図5を用いて第1のエレベーターかご23aおよび第2のエレベーターかご23bの駆動機構について説明する。図4において支持梁11dに固定された駆動モータ17の出力軸17aは繋ぎ軸26を介して第1のネジ軸19aに連結されている。この場合、第1のネジ軸19aは支持梁11cに固定されたハウジング18により保護され、またハウジング18に軸受け27を介して回転自在に支持されている。更に第1のネジ軸19aの下端のフランジ45aには、第1のネジ軸19aに対して逆ネジが切られた第2のネジ軸19bのフランジ45bが結合されており、第2のネジ軸19bの下端は軸受48を介して縦梁11bに設けた支持台20に回転自在に支持されている。

【0032】また、第1のネジ軸19aおよび第2のネジ軸19bに係合するナット25a、25bは、並進自

在の継手46に連結され、この継手46はナット25a、25bが固着された矩形ブロック29と、この矩形ブロック29を1方向に摺動支持する矩形穴を持ち外形が矩形形状のスライダ30と、このスライダ30を矩形ブロック29の摺動方向と直行する方向に摺動支持する矩形穴をもつ取付部材31と、この取付部材31の上下方向に設けられた蓋32によって構成されている。各継手46は第1のエレベーターかご23aのかご枠22aおよび第2のエレベーターかご23bのかご枠22bに設けられており、この継手46によって第1のエレベーターかご23aおよび第2のエレベーターかご23bと、伝達部材19との間で多少水平方向の変位が生じて、この変位を吸収することができるようになっている。なお、継手46とナット25a、25bとによって、第1のエレベーターかご23aおよび第2のエレベーターかご23bの係合部が構成される。

【0033】次にこのような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。まず巻上機12を駆動すると、シーブ13、14に巻き掛けられた吊りロープ16により外枠11がガイドレール50に沿って昇降する。この時、第1のネジ軸19aには第1のエレベーターかご23aおよびかご枠22aの重量により、ナット25aを介して例えば右回りのトルクが与えられ、同時に第1のネジ軸19aと直結されたネジ軸19bには第2のエレベーターかご23b及びかご枠22bの重量により、ナット25bを介して左回りのトルクが与えられる。このとき両エレベーターかご23a、23b、両かご枠22a、22bの重量、および両ネジ棒19a、19bのネジピッチが各々等しい場合には、第1のネジ軸19aと第2のネジ軸19bのトルクは相殺され、駆動モータ17がトルクを出力しなくとも両エレベーターかご23a、23bの位置を一定に保持することができる。

【0034】また、両エレベーターかご23a、23bおよびかご枠22a、22bの重量は、全て第1のネジ軸19aおよび第2のネジ軸19bを介して上梁11aに固着された支持梁11cに支えられるため、外枠11の上梁11aのみを強化すれば、構造上問題が生じることはない。

【0035】次に第1のエレベーターかご23aと第2のエレベーターかご23bとの間の間隔を変化させる作用について説明する。まず各駆動モータ17を回転させると、各々の伝達部材19が回転し、例えば第1のネジ軸19aに係合するナット25aを有するかご枠22aが上昇し、第2のネジ軸19bに係合するナット25bを有するかご枠22bが降下する。このとき各かご枠22a、22bは、案内装置21により外枠11の縦梁11bに沿って案内され上下方向へ移動する。

【0036】かご枠22a、22bの上下方向の移動に伴って、第1のエレベーターかご23aおよび第2の

エレベーターかご23bが上下方向に移動し、両かご23a、23bの間の間隔がhからh'へと変化し、各々のかご23a、23bが階高の異なる階41、42に着床することが可能となる。

【0037】また、第1のエレベーターかご23aおよび第2のエレベーターかご23b、あるいはかご枠22a、22bの重量が等しくない場合や、上下のかご23a、23bの移動距離を変えたい場合には、第1のネジ軸19aと第2のネジ軸19bのピッチを変える事により、対応することが出来る。

【0038】例えば、第1のネジ軸19aのピッチを小さくし、第2のネジ軸19bのピッチを大きくすることにより、両エレベーターかご23a、23bを接近させた場合のオーバーヘッド寸法を狭めることができる。

【0039】また、ネジ軸19a、19bを回転させて昇降させる時、ネジ軸19a、19bとエレベーターかご23a、23bとの間で水平方向に多少変位が生じ、ナット25a、25bに対しかご枠22a、22bの位置が水平面内で微妙に変化しても、矩形ブロック29とスライダ30との間、およびスライダ30と取り付け部材31の間で水平面上で互いに直交する2方向の摺動が生じるため、ネジ軸19a、19bに無理な横荷重が加わることはない。また、ネジ軸19a、19b、ナット25a、25bにボールネジを使用すれば摩擦の少ない効率よい駆動が可能となる。更に、水平面上において、第1のエレベーターかご23aと第2のエレベーターかご23bの重心に対し、駆動モータ17およびネジ軸19a、19bを点対称の位置に配置することにより、バランスの良い駆動が可能となる。

【0040】本実施の形態によれば、ガイドレールに案内される外枠11に対して、第1のエレベーターかご23aと第2のエレベーターかご23bを、それぞれネジ切り方向が異なり同軸上に直結されたネジ軸19a、19bで駆動することにより、容易かつ簡単にエレベーターかご23a、23b間の間隔を調整することができる。

#### 【0041】第2の実施の形態

次に、本発明に係るエレベーター装置の第2の実施の形態について図6および図7を用いて説明する。

【0042】図6および図7に示す実施の形態は、図1乃至図5に示される第1の実施形態において、各駆動モータ17とネジ軸19a、19bの間に減速機33を設けたもの(図6参照)、あるいは単一の駆動モータ17を設け、この駆動モータ17の動力を他方の駆動機構51に歯付きベルト34を介して伝導したものである(図7参照)。図6および図7において、図1乃至図5に示す第1の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0043】図6において、減速機33を設けることにより、ネジ軸19a、19bの回転数を低く押さえるこ

とができるため、長尺のネジ棒19を用いる際に問題となる危険速度の回避が容易となる。

【0044】また図7において、駆動モータ17を一つにしたので、2つの駆動モータの同期確保などの制御上の配慮が不要となる。

#### 【0045】第3の実施の形態

次に本発明に係るエレベーター装置の第3の実施の形態を図8を用いて説明する。本実施の形態は外枠11の代わりに支持体として吊りビーム35を設けたものである。図8において、図1乃至図5に示す第1の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0046】図8において、吊りロープ16の端部に吊りビーム35が設けられ、吊りビーム36の上下左右四隅にガイドレール50に案内される案内装置10が取付けられている。また吊りビーム35の両端には左右勝手違いの方向に支持台36が突出しており、それぞれ駆動モータ17を支持している。両支持台36の下方にはハウジング18に保護された第1のネジ軸19aが支持されており、第1のネジ軸19aには第1のネジ軸19aとは反対方向にネジの切られた第2のネジ軸19bがフランジ45a、45bにより結合されており、第2のネジ軸19bの下端にはストッパ37が固着されている。またかご枠22aは第1のエレベーターかご23aを支持すると共に、第1のネジ軸19aに係合するナット25aを有し、かご枠22aには主ガイドレール50に案内される案内装置21が上下の四隅に設けられている。またかご枠22bは第2のエレベーターかご23bを支持すると共にネジ軸19bに係合するナット25bを有し、かご枠22bには主ガイドレール50に案内される案内装置21が上下の四隅に設けられている。

【0047】エレベーターかご23a、23bの駆動機構については第1の実施形態(図4参照)と同様であり、駆動モータ17の出力軸17aは繋ぎ軸26を介して、ハウジング18に軸受け27を介して回転自在に支持された第1のネジ軸19aに連結されている。更に第1のネジ軸19aにはフランジ45a、45bを介して、逆ネジが切られた第2のネジ軸19bが結合されており、第2のネジ軸19bの下端にはストッパ37が設けられている。

【0048】また、ネジ軸19a、19bに係合するナット25a、25bは、ナット25a、25bが固着された矩形ブロック29と、この矩形ブロック29を1方向に摺動支持する矩形穴を持ち外形が矩形のスライダ30と、このスライダ30を矩形ブロック29の摺動方向と直行する方向に摺動支持する矩形穴をもつ取付部材31と、この取付部材31の上下方向に設けられた蓋32によって構成された並進自在の継手46が連結され、この継手46は第1のエレベーターかご23aのかご枠22aおよび第2のエレベーターかご23bのかご

枠22bに連結されている。

【0049】図8において、支持体として外枠11の代わりに吊りビーム36を設けたので、外枠11が不要となり、同一の昇降路の形状の場合、大きな形状のエレベーターかご23a、23bを設けることができる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、回転駆動される第1のネジ軸により第1のエレベーターかごを駆動し、第1のネジ軸と同軸上に結合され逆方向のネジが切られた第2のネジ軸により第2のエレベーターかごを駆動することにより、省エネルギーで省スペースな構成で上下のエレベーターかご間の間隔調整が可能となる。

【0051】また第1のネジ軸と第2のネジ軸にボールネジを用いることによってエレベーターかごを効率良く駆動することが可能となる。

【0052】また、ピッチの異なるネジ軸でそれぞれのエレベーターかごを駆動する事により、上下のエレベーターかごの重量が等しくない場合、あるいは昇降路寸法などの影響で上下のエレベーターかごを均等に移動できない場合、有効にエレベーターかご間の間隔を調整できる。

【0053】また、ネジ軸と係合するナットを回転方向のみ拘束し水平移動を可能とする継手で支持する事により、伝達部材に無理な力が加わることはない。

【0054】また、第1のエレベーターかごおよび第2のエレベーターかごの重心に対し略点对称の位置で伝達部材を配置することにより、エレベーターかごを安定して駆動することができる。

【0055】また、単一の駆動機構を設けることにより、一対の伝達部材を同期して駆動することができ、エレベーターかごを安定して駆動することができる。

【0056】また、エレベーターかごを外枠に沿って案内することにより、エレベーターかごを安定して駆動することができる。

【0057】また、外枠の代わりに吊りビームを設けることにより、大きな形状のエレベーターかごを設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるエレベーター装置の第1の実施形態を示す全体構成図。

【図2】エレベーター装置の動作説明図。

【図3】エレベーター装置の上梁周辺の詳細図。

【図4】エレベーター装置の駆動機構を示す詳細図。

【図5】エレベーター装置のナットおよび継手を示す詳細図。

細図。

【図6】本発明によるエレベーター装置の第2の実施形態を示す構成図。

【図7】本発明によるエレベーター装置の第2の実施形態の変形例を示す図。

【図8】本発明によるエレベーター装置の第3の実施形態を示す構成図。

【図9】従来のエレベーター装置を示す図。

【図10】従来のエレベーター装置を示す図。

【符号の説明】

10、21 案内装置

11 外枠

11a 上梁

11b 縦梁

11c 下梁

11d 支持梁

12 巻上機

13 トラクションシーブ

14 そらせシーブ

15 釣合錘

16 吊りロープ

17 駆動モータ

18 ハウジング

19a 第1のネジ軸

19b 第2のネジ軸

20 支持台

22a 第1のエレベーターかご枠

22b 第2のエレベーターかご枠

23a 第1のエレベーターかご

23b 第2のエレベーターかご

25a、25b ナット

26 繋ぎ軸

29 矩形ブロック

30 スライダ

31 取り付け部材

32 蓋

33 減速機

34 歯付きベルト

35 吊りビーム

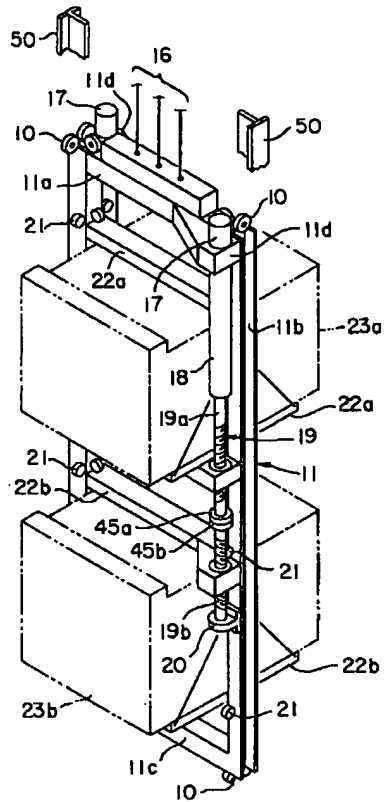
40 36 支持台

37 ストップ

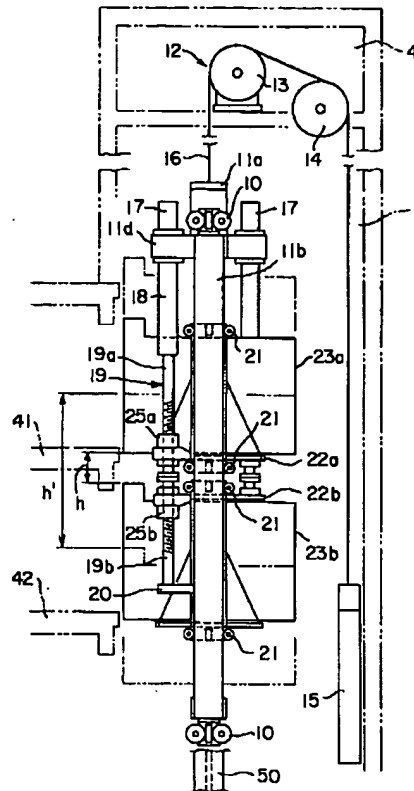
46 継手

50 ガイドレール

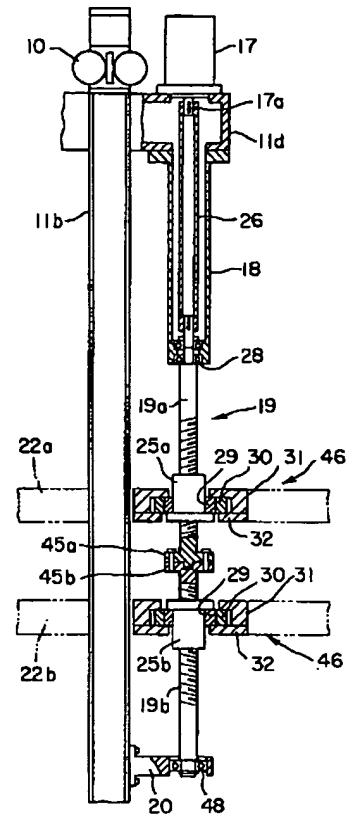
【図1】



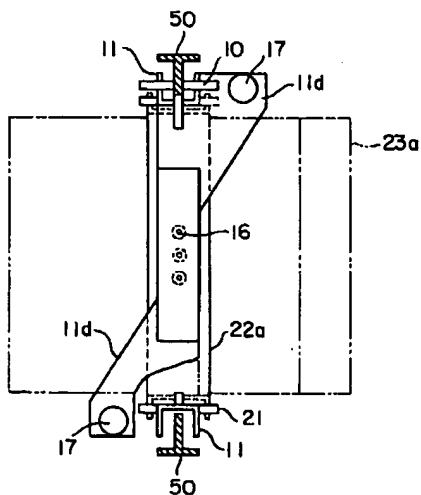
【図2】



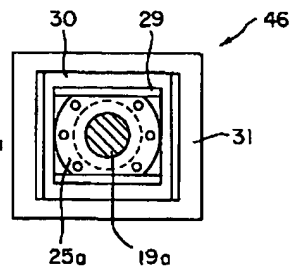
【図4】



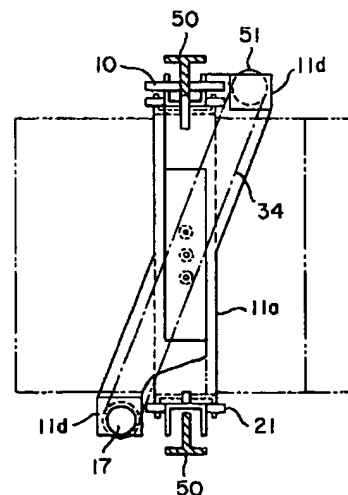
【図3】



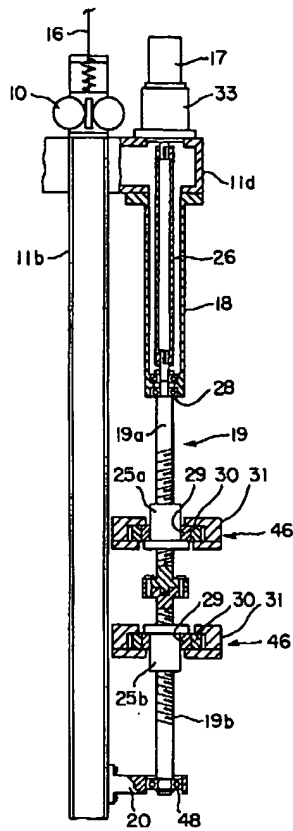
【図5】



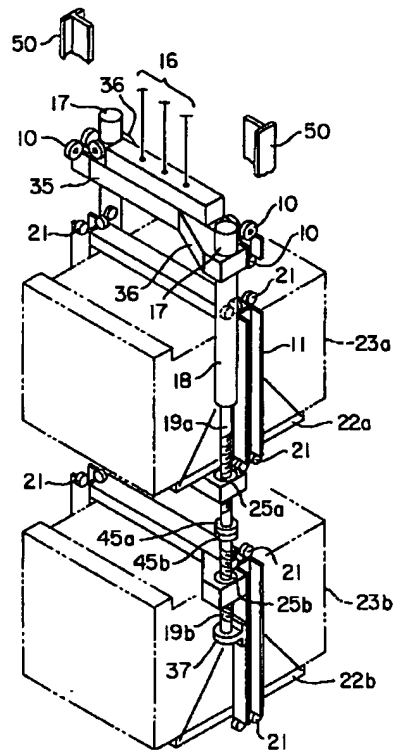
【図7】



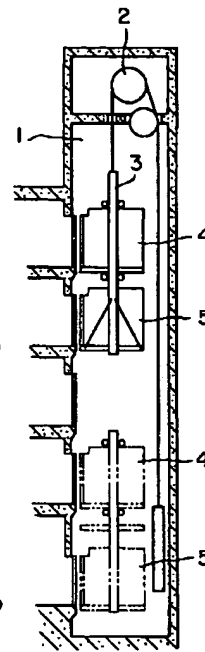
【図6】



【図8】



【図9】



【図10】

